



Patent
Attorney's Docket No. 018775-826

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Kenro HAMA et al.

Application No.: 09/843,703

Filed: April 25, 2001

For: APPARATUS AND METHOD FOR
DETECTING A PATTERN



Group Art Unit: 2622

Examiner: Unassigned

RECEIVED

JUL 17 2001

Technology Center 2600

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-129762, Filed: April 28, 2000

Japanese Patent Application No. 2000-129763, Filed: April 28, 2000

In support of this claim, enclosed are certified copies of said prior foreign applications. Said prior foreign applications were referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copies is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: 7-13-01

By: William C. Rowland
William C. Rowland
Registration No. 30,888

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

532930 (14)



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-129762

出 願 人

Applicant (s):

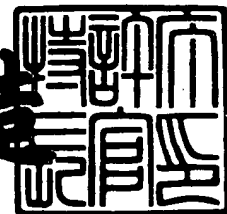
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3003749

【書類名】 特許願

【整理番号】 170930

【提出日】 平成12年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06T 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビ
 ル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 濱 健朗

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビ
 ル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 村川 彰

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビ
 ル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 橋本 圭介

【特許出願人】

 【識別番号】 000006079

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号大阪国際ビ
 ル

 【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100062144

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

 【識別番号】 100086405

 【弁理士】

【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

【識別番号】 100098280

【弁理士】

【氏名又は名称】 石野 正弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013262

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808001

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された画像について、注目画素の複数の色情報がそれぞれ第 1 の範囲内であることを判断する第 1 の判別手段と、

注目画素に対し、ある方向の複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差がそれぞれ第 2 の範囲内であることを判断する第 2 の判別手段と、

第 1 の判別手段が第 1 の範囲内にあると判断し、かつ、第 2 の判別手段が第 2 の範囲内にあると判断したとき、注目画素が特定色であると判断する色判別手段と

を有する画像処理装置。

【請求項 2】 前記の第 2 の判別手段は、複数の周辺画素と注目画素の間の複数の色情報の差の最大値がそれぞれ第 2 の範囲内であることを判断することを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理装置。

【請求項 3】 さらに、注目画素に対し、ある方向について複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差を計算し、その方向のどの位置にエッジ部が存在するかを判断するエッジ判別手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載された画像処理装置。

【請求項 4】 さらに、

色判別手段による判別結果を基に、特定の形状を持つ小要素を抽出する小要素抽出手段と、

小要素抽出手段により抽出された小要素が特定の配置関係にあるかを識別する配置識別手段を備える

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載された画像処理装置。

【請求項 5】 入力された画像について、注目画素の複数の色情報がそれぞれ第 1 の範囲内であることを判断し、

注目画素に対し、ある方向の複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差がそれぞれ第 2 の範囲内であることを判断し、

第 1 の範囲内にあると判断し、かつ、第 2 の範囲内にあると判断したとき、注

目画素が特定色であると判断する

画像処理方法。

【請求項 6】 第 2 の範囲内であることの前記の判断が、複数の周辺画素と注目画素の間の複数の色情報の差の最大値について行われることを特徴とする請求項 5 に記載された画像処理方法。

【請求項 7】 さらに、注目画素に対し、ある方向について複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差を計算し、その方向のどの位置にエッジ部が存在するかを判断することを特徴とする請求項 5 に記載された画像処理方法。

【請求項 8】 さらに、
色判別結果を基に、特定の形状を持つ小要素を抽出し、
抽出された小要素が特定の配置関係にあるかを識別する
ことを特徴とする請求項 5 から 7 のいずれかに記載された画像処理方法。

【請求項 9】 入力された画像について、注目画素の複数の色情報がそれぞれ、第 1 の範囲内であることを判断し、

注目画素に対し、ある方向の複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差がそれぞれ第 2 の範囲内であることを判断し、

第 1 の範囲内にあると判断し、かつ、第 2 の範囲内にあると判断したとき、注目画素が特定色であると判断する

画像処理プログラムを記録する、コンピュータ読み出し可能な記録媒体。

【請求項 10】 第 2 の範囲内であることの前記の判断が、複数の周辺画素と注目画素の間の複数の色情報の差の最大値について行われることを特徴とする請求項 9 に記載された記録媒体。

【請求項 11】 前記の画像処理プログラムは、さらに、注目画素に対し、ある方向について複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差を計算し、その方向のどの位置にエッジ部が存在するかを判断することを特徴とする請求項 9 に記載された記録媒体。

【請求項 12】 前記の画像処理プログラムは、さらに、色判別結果を基に、特定の形状を持つ小要素を抽出し、抽出された小要素が特定の配置関係にあるかを識別することを特徴とする請求項 9 から 11 のいずれかに記載された記録媒

体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、特定パターンを検知する画像検知技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年カラー複写機の機能と性能が上がり、紙幣、有価証券などの有効な偽造防止方法が検討され続けている。偽造防止方法のひとつに、紙幣などの模様の中に特定パターンを入れておき、スキャンされた画像を解析し、画像内に特定パターンを検出したならば正常な像生成を禁止する方法がある。その際、画像読取において紙幣などが任意角の状態で置かれた場合や、紙幣などの流通過程において生じる局所的な汚れ、傷がある場合にも、スキャンされた画像から特定パターンを検知する必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

スキャナなどの入力機器からのデータの多くは情報量の多いカラー画像であり、また入出力機器はますます高速で高解像度になってきている。しかし、それにもかかわらず偽造防止のため実時間内での画像処理（特定パターンの検出）が求められている。それゆえ、高速でノイズに強い画像検知手法の開発が重要な課題であった。

【0004】

本発明の目的は、色を精度よく判別できる画像処理方法及び装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る画像処理装置は、入力された画像について、注目画素の複数の色情報がそれぞれ、第1の範囲内であることを判断する第1の判別手段と、注目画素に対し、ある方向の複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差がそれぞれ

第 2 の範囲内であることを判断する第 2 の判別手段と、第 1 の判別手段が第 1 の範囲内にあると判断し、かつ、第 2 の判別手段が第 2 の範囲内にあると判断したとき、注目画素が特定色であると判断する色判別手段とを有する。

前記の画像処理装置において、たとえば、前記の第 2 の判別手段は、複数の周辺画素と注目画素の間の複数の色情報の差の最大値がそれぞれ第 2 の範囲内であることを判断する。

前記の画像処理装置において、好ましくは、さらに、注目画素に対し、ある方向について複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差を計算し、その方向のどの位置にエッジ部が存在するかを判断するエッジ判別手段を備える。

前記の画像処理装置は、好ましくは、さらに、色判別手段による判別結果を基に、特定の形状を持つ小要素を抽出する小要素抽出手段と、小要素抽出手段により抽出された小要素が特定の配置関係にあるかを識別する配置識別手段を備える。

【 0 0 0 6 】

本発明に係る画像処理方法では、入力された画像について、注目画素の複数の色情報がそれぞれ、第 1 の範囲内であることを判断し、次に、注目画素に対し、ある方向の複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差がそれぞれ第 2 の範囲内であることを判断し、次に、第 1 の範囲内にあると判断し、かつ、第 2 の範囲内にあると判断したとき、注目画素が特定色である判断する。

前記の画像処理方法において、たとえば、第 2 の範囲内であることの前記の判断が、複数の周辺画素と注目画素の間の複数の色情報の差の最大値について行われる。

前記の画像処理装置において、好ましくは、さらに、注目画素に対し、ある方向について複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差を計算し、その方向のどの位置にエッジ部が存在するかを判断する。

前記の画像処理装置において、好ましくは、さらに、色判別結果を基に、特定の形状を持つ小要素を抽出し、抽出された小要素が特定の配置関係にあるかを識別する。

【 0 0 0 7 】

本発明に係るコンピュータ読み出し可能な記録媒体は、入力された画像について、注目画素の複数の色情報がそれぞれ、第１の範囲内であることを判断し、次に、注目画素に対し、ある方向の複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差がそれぞれ第２の範囲内であることを判断し、次に、第１の範囲内にあると判断し、かつ、第２の範囲内にあると判断したとき、注目画素が特定色である判断する画像処理プログラムを記録する。

前記の画像処理プログラムにおいて、たとえば、第２の範囲内であることの前記の判断が、複数の周辺画素と注目画素の間の複数の色情報の差の最大値について行われる。

前記の画像処理プログラムは、好ましくは、さらに、注目画素に対し、ある方向について複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差を計算し、その方向のどの位置にエッジ部が存在するかを判断する。

前記の画像処理プログラムは、好ましくは、さらに、色判別結果を基に、特定の形状を持つ小要素を抽出し、抽出された小要素が特定の配置関係にあるかを識別する。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、図面において、同じ参照記号は同一または同等のものを示す。

【 0 0 0 9 】

図１に本実施形態の画像処理装置（以下、「システム」という。）の概略構成図を示す。図１に示すように、システムは中央演算処理（以下、ＣＰＵという）を備え、システム全体を制御する制御装置１０を中心として構成される。この制御装置１０には、画像、文字等の表示や、操作のための表示等を行うディスプレイ１２と、各種入力、指示操作等を行うためのキーボード１４およびマウス１６が備えられる。記録媒体として、フレキシブルディスク１８、ハードディスク２０、ＣＤ－ＲＯＭ２６が用いられ、フレキシブルディスク装置１８ｂ、ＣＤ－ＲＯＭ装置２６ｂおよびハードディスク装置（図示しない）が備えられる。さらに、文字や画像データ等を印刷するプリンタ２２と、画像データを取り込むための

スキャナ 2 4 と、音声出力のためのスピーカ 2 8 と、音声入力のためのマイクロホン 3 0 とが接続される。

【 0 0 1 0 】

図 2 に本システムの制御系のブロック図を示す。CPU 2 0 0 には、データバス 2 0 2 を介して、本システムを制御するプログラムが格納されている ROM 2 0 4 と、CPU 2 0 0 が制御のために実行するプログラムやデータを一時的に格納する RAM 2 0 6 とが接続される。また、CPU 2 0 0 にデータバス 2 0 2 を介して接続される回路には、画像あるいは文字等の表示のためディスプレイ 1 2 を制御する表示制御回路 2 0 8 と、キーボード 1 4 からの入力を転送制御するキーボード制御回路 2 1 0 と、マウス 1 6 からの入力を転送制御するマウス制御回路 2 1 2 と、フレキシブルディスク装置 1 8 b を制御するフレキシブルディスク装置制御回路 2 1 4 と、ハードディスク装置を制御するハードディスク装置制御回路 2 1 6 と、プリンタ 2 2 への出力を制御するプリンタ制御回路 2 1 8 と、スキャナ 2 4 を制御するスキャナ制御回路 2 2 0 と、CD-ROM 装置 2 6 b を制御する CD-ROM 装置制御回路 2 2 2 と、スピーカ 2 8 を制御するスピーカ制御回路 2 2 4 と、マイクロホン 3 0 を制御するマイクロホン制御回路 2 2 6 とがある。さらに、CPU 2 0 0 には、システムを動作させるために必要な基準クロックを発生させるためのクロック 2 2 8 が接続され、また、各種拡張ボードを接続するための拡張スロット 2 3 0 がデータバス 2 0 2 を介して接続される。

【 0 0 1 1 】

なお、このシステムでは、画像検知のプログラムを ROM 2 0 4 に格納する。しかし、本プログラムの一部または全部をフレキシブルディスク 1 8、ハードディスク 2 0、CD-ROM 2 6 などの情報記録媒体に格納しておき、必要に応じて情報記録媒体よりプログラムを RAM 2 0 6 に読み出し、これを実行させてもよい。また、記録媒体は、光磁気ディスク (MO) 等の他の情報記録媒体でもよい。また、画像データ入力装置としてスキャナ 2 4 を用いているが、スチルビデオカメラやデジタルカメラ等の他のデータ入力装置であってもよい。また、拡張スロット 2 3 0 にネットワーク用ボードを接続して、ネットワークを介してプログラムや画像データを受け取ることもできる。

【 0 0 1 2 】

この画像処理装置は、複数の小要素が特定の配置関係にある特定パターンが入力画像に含まれるかを判断する。図 3 は、特定パターン検出のフローチャートである。まず、画像入力手段により画素毎に複数の色情報を持つ画像データを入力する（S 1 0）。次に、入力された画像データ中の画素が特定の色であるかどうかを判別する（S 1 2）。次に、その色判別結果について、特定の形状をもつ小要素を判別し、小要素の中心を抽出する（S 1 4）。最後に、抽出された複数の小要素の中心が特定の場所に配置されているかを識別する（S 1 6）。こうして、入力画像から特定パターンを検出する。

【 0 0 1 3 】

ここで、スキャナ 2 4 で画像を読み取る場合、スキャン条件によって読み取った画像の色味が変化する。同様に、環境条件の変化やストレス条件の変化により画像が差異を生じる。このため、ある特定画像の検知にあたっては、入力画像データについての色判別手段による色の判別範囲を広くする必要がある。しかし、判別範囲を広くすることはノイズ成分を増やし、検知の誤りを多く生じる原因になる。このため、以下に詳細に説明するように、検知の誤りを増やさずに色の判別範囲を広くするため、注目画素の R G B の階調値が、特定色を規定する所定の第 1 の範囲内にあるかについて判断するだけでなく、さらに、周辺の画素との R G B の階調差を求め、この階調差が所定の第 2 の範囲内にあるかを判断する。そして、第 1 の範囲内という条件と第 2 の範囲内という条件をともに満足する場合に、その注目画素が特定色であると判断する。こうして、周辺画素との階調差を色判定の条件に含めることで、スキャナの劣化や環境条件の変化、ストレス条件の変化による差異を少なくすることができる。

【 0 0 1 4 】

図 4 は、特定色判別処理（図 3、S 1 2）のフローチャートである。まず、検知処理対象のカラー画像をシステムに入力する（S 1 0 0）。R、G、B の色成分に分離して入力された画像データは、第 1 の判別手段によって、それぞれが特定の色範囲であるかの判定を行い（S 1 0 2）、特定色を検知する。具体的には、図 5 に示す第 1 判別手段のフローチャートにおいて、あらかじめ R、G、B の

最大値 R_{\max} 、 G_{\max} 、 B_{\max} と最小値 R_{\min} 、 G_{\min} 、 B_{\min} を規定しておき、まず、注目画素を表わす変数 i を初期値 1 とする (S 1 0 2 0)。変数 i は 1, 2, ..., n の値をとる。次に、 i 番目の注目画素の入力画像データについて、次の色範囲の条件を満足するかを判断する (S 1 0 2 2)。

$$R_{\min} \leq R_i \leq R_{\max} \quad \text{かつ}$$

$$G_{\min} \leq G_i \leq G_{\max} \quad \text{かつ}$$

$$B_{\min} \leq B_i \leq B_{\max}$$

この条件を満足する場合にのみ検知色と判断する (S 1 0 2 4)。次に、 i をインクリメントし (S 1 0 2 6)、すべてのデータの処理が終了していなければ (S 1 0 2 8 で NO)、ステップ S 1 0 2 2 に戻り、上述の処理を繰り返す。

【0 0 1 5】

図 4 のフローチャートにおいて、さらに、入力画像について第 2 の判別手段により判別を行う (S 1 0 4)。上述の第 1 の判別手段のように各 RGB の最大値と最小値のみで判定を行っていると、検出したい色とは明らかに異なる色 (以下ノイズという) までも検出してしまうことがある。そこで、このノイズを省くために第 2 の判別手段を用いる。例えば、注目画素が検出色であるかどうかを判別するため、周辺の RGB データとの階調差を求め、この階調差の範囲で色範囲を規定する。具体的には、図 6 に示す第 2 判別手段のフローチャートにおいて、あらかじめ周辺画素と注目画素との差 dR 、 dG 、 dB の最大値 dR_{\max} 、 dG_{\max} 、 dB_{\max} と最小値 dR_{\min} 、 dG_{\min} 、 dB_{\min} を規定しておき、まず、注目画素を表わす変数 i を 1 に初期化する (S 1 0 4 0)。 i は 1, 2, ..., n との値をとる。次に、 i 番目の注目画素の入力画像データについて、次の色範囲の条件を満足するかを判断する (S 1 0 4 2)。

$$dR_{\min} \leq dR \leq dR_{\max} \quad \text{かつ}$$

$$dG_{\min} \leq dG \leq dG_{\max} \quad \text{かつ}$$

$$dB_{\min} \leq dB \leq dB_{\max}$$

この条件を満足する場合のみ検知色と判断し、検知色候補とする (S 1 0 4 4)。さらに、注目画素に関して、1 つの方向に存在する各周辺画素の RGB データとの階調差を求め、所定の閾値と比較して、その方向のエッジ部がどこにあるか

を正確に判別できる（S 1 0 4 6）。上、下、左、右、斜め方向でこのエッジ判別処理を行う。次に、 i をインクリメントし（S 1 0 4 8）、すべてのデータの処理が終了していなければ（S 1 0 5 0 で NO）、ステップ S 1 0 4 2 に戻り、上述の処理を繰り返す。

【 0 0 1 6 】

最後に、第 1 の判別手段と第 2 の判別手段の AND を取る（S 1 0 6）。すなわち、第 1 の判別手段により検知色候補と判別され、かつ、第 2 の判別手段により検知色候補であると判別された注目画素が、検知色であると判別される。

【 0 0 1 7 】

第 2 の判別手段について、図 7 の例でさらに説明する。斜線部がオン画素を表わす。周辺画像を注目画素（☆）の周囲の 5×5 画素とする。注目画素に対して周辺画像の各画素との階調差の最大値 dR 、 dG 、 dB を求める。ここで、周辺画素の各 RGB データの最大値と注目画素のデータ $R☆$ 、 $G☆$ 、 $B☆$ との差 dR 、 dG 、 dB が、上述の範囲内にある場合に検知色と判定される。具体的には画素 Δ が、周辺画像の R の最大値 $R\Delta$ をもつ場合、差の最大値 $dR = R\Delta - R☆$ が上述の範囲内の値である場合、検知色候補とする。その他、 G と B についても同様に判別を行う。 R 、 G 、 B 全てのデータにおいて検知色候補とされた場合のみ、注目画素が検知色と判断される。なお、この例では周辺画像の各 RGB データの最大値を用いているが、周辺画素の RGB データ総和の最大値を用いて判別してもよい。

【 0 0 1 8 】

なお、注目画素に対しある方向の複数の周辺画素との色情報の差を方向別に判断することで、正確にエッジ部であるかどうかを判別する（図 6、S 1 0 4 6）。したがって、入力画像の中に小要素を検知するとき、そのエッジ部だけを正確に抽出できる。小要素のエッジ部分だけを抽出するため、小要素の形状検知を行う際にも線幅などの影響を受けにくくなる。

【 0 0 1 9 】

例えば、図 7 の例では、注目画素（☆）に対して、右方向に 1 画素または 2 画素離れた周辺画素 A 1、A 2 の RGB データとの階調差を求めることで、右方向の

エッジ部がどこにあるかを正確に判別できる。また、同様に上、下、左、斜め方向でも処理を行うことで、入力画像の条件に関係なく正確にエッジと判断できる。したがって、エッジ部だけを抽出する際に、方向別に判断して、エッジ部の位置を正確に判断できる。

【 0 0 2 0 】

【発明の効果】

周辺画素との階調差を条件に入れることでスキナの劣化や環境条件の変化、ストレス条件の変化による差異を少なくすることが出来る。

小要素のエッジ部だけを抽出でき、小要素のエッジ部分だけを抽出するため、小要素の形状検知を行う際にも線幅などの影響を受けにくくなる。また、エッジ部の位置を正確に判断できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る画像処理装置の構成の概略を示す図

【図 2】 画像処理装置の制御装置を中心としたブロック図

【図 3】 特定パターン検出のフローチャート

【図 4】 特定色判別処理のフローチャート

【図 5】 第 1 の判別のフローチャート

【図 6】 第 2 の判別のフローチャート

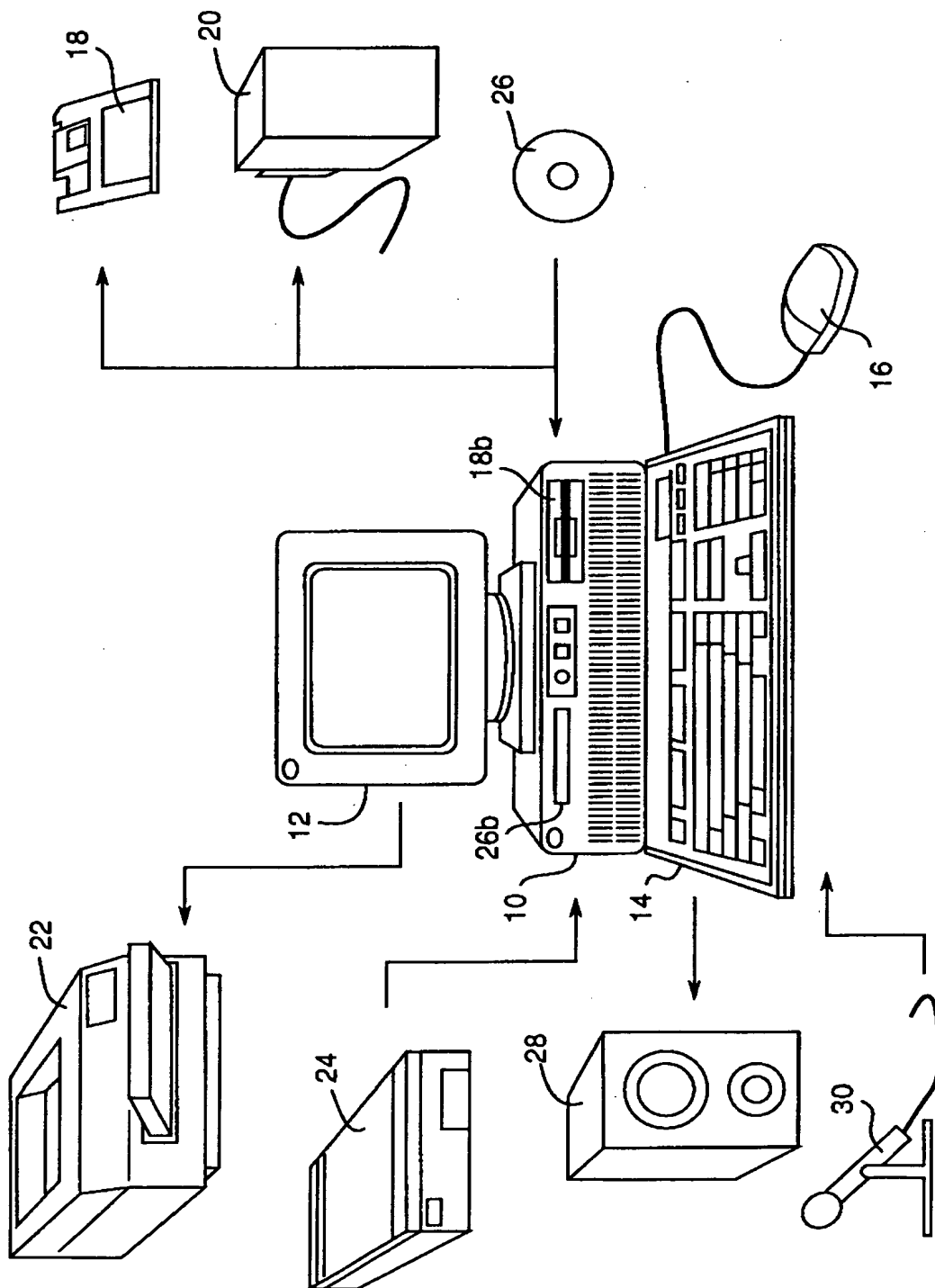
【図 7】 色判別処理の例を示す図

【符号の説明】

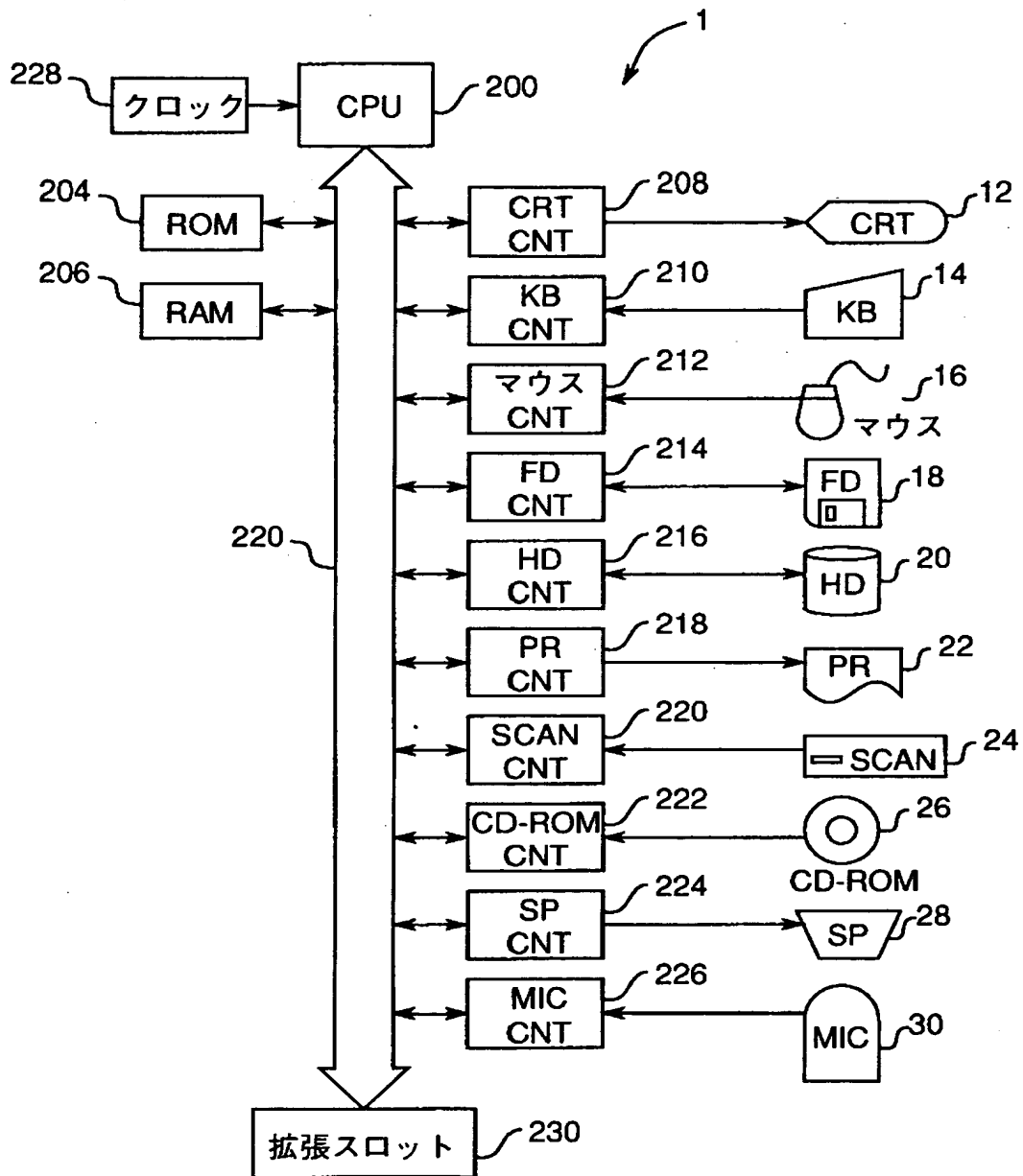
1 0 制御装置、 1 8 フレキシブルディスク、 2 0 ハードディスク、
2 2 プリンタ、 2 4 スキナ、 2 6 C D - R O M 、
2 0 0 C P U 、 2 0 4 R O M 。

【書類名】 図面

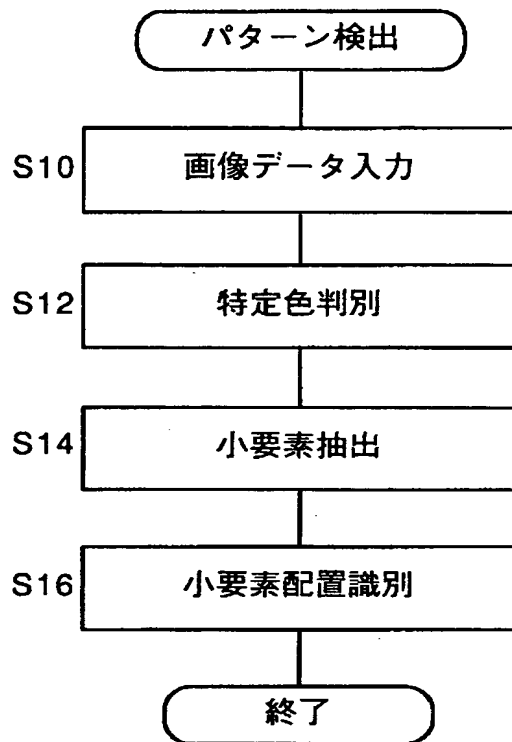
【図 1】



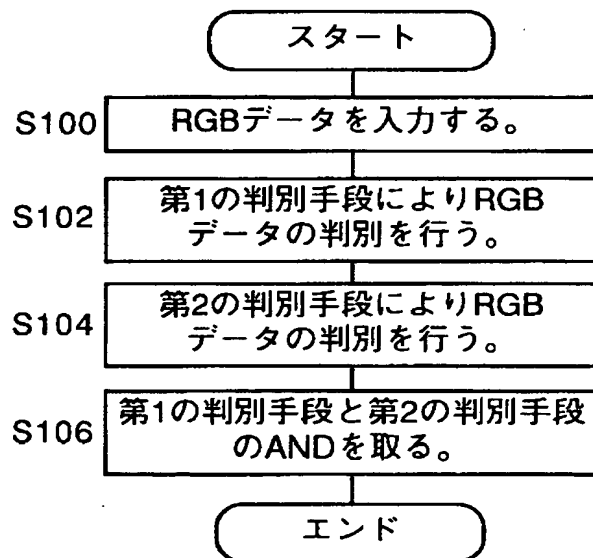
【図 2】



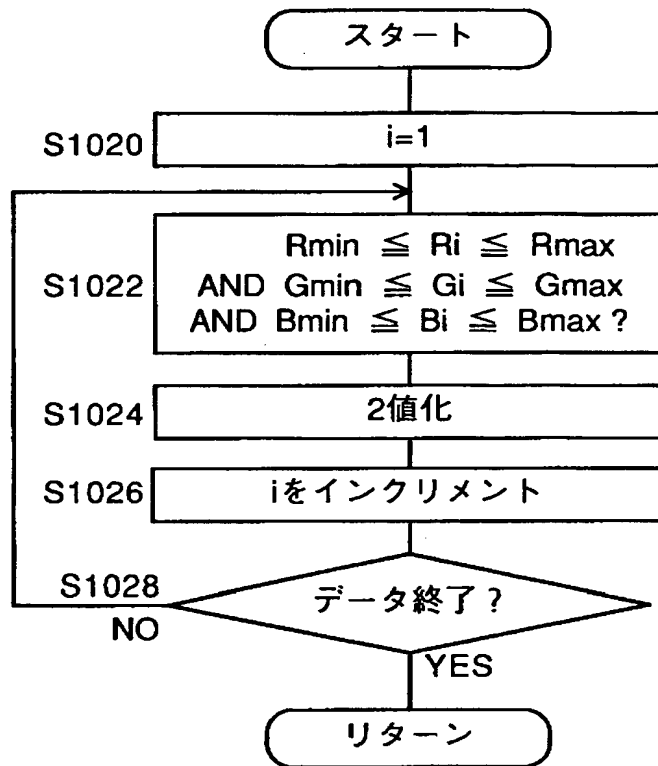
【図 3】



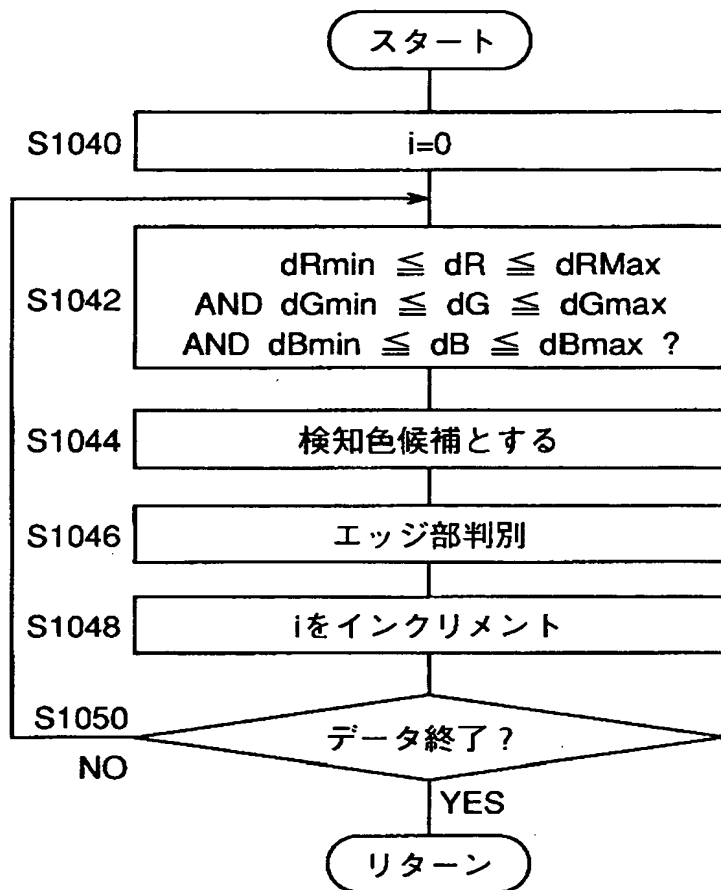
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

	A	B	C	D	E
1					△
2		■	■		
3		■	☆	A1	A2
4		■	■		
5					

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色を精度よく判別できる画像処理方法及び装置を提供する。

【解決手段】 画像処理において、入力画像について、注目画素の複数の色情報がそれぞれ、第 1 の範囲内であることを判断する。次に、注目画素に対し、ある方向の複数の周辺画素と注目画素の複数の色情報の差を計算し、算出した値がそれぞれ第 2 の範囲内であることを判断する。次に、第 1 の範囲内にあると判断し、かつ、第 2 の範囲内にあると判断したとき、注目画素が特定色であると判断する。

【選択図】 図 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 0 7 9]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 7 月 2 0 日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社